Term spé

CORRECTION EXERCICES

TR1 Ch6 1

3 p 122

Electron $^{0}_{-1}e$

Positon $^{0}_{1}e$

Noyau d'hélium 4 $^{4}_{2}He$

4 p 122

$^{239}Po \rightarrow {}^{235}U + {}^{4}_{+2}He$

239 = 235 + 4

Noyau d'hélium 4

5 p 122

1) Conservation du nombre de masse A
Conservation du nombre de charge Z

2) a) $^{189}_{82}Pb \rightarrow {}^{189}_{81}Tl + {}^{A}_{Z}e$

positon

$A = 189 - 189 = 0$
$Z = 82 - 81 = 1$ $\Big\}$ $^{0}_{1}e$ positon

b) $^{210}_{90}Th \rightarrow {}^{A}_{Z}Ra + {}^{4}_{2}He$

noyau d'hélium 4

$A = 210 - 4 = 206$
$Z = 90 - 2 = 88$ $\Big\}$ $^{206}_{88}Ra$

c) $^{13}_{5}B \rightarrow {}^{13}_{6}C + {}^{A}_{Z}e$

électron

$A = 13 - 13 = 0$
$Z = 5 - 6 = -1$ $\Big\}$ $^{0}_{-1}e$ électron

d) $^{A}_{Z}C \rightarrow {}^{11}_{5}B + {}^{0}_{1}e$

positon

$A = 11 + 0 = 11$
$Z = 5 + 1 = 6$ $\Big\}$ $^{11}_{6}C$

6 p122

$${}^{186}_{82}Pb \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A}_{Z}Hg$$

$A = 186 - 4 = 182$

$Z = 82 - 2 = 80$

$${}^{186}_{82}Pb \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{182}_{80}Hg$$

9 p122

1) $${}^{32}_{15}P \longrightarrow {}^{32}_{16}S + {}^{A}_{Z}X \qquad \left.\begin{array}{l} A = 32 - 32 = 0 \\ Z = 15 - 16 = -1 \end{array}\right\} {}^{0}_{-1}e$$

$${}^{32}_{15}P \longrightarrow {}^{32}_{16}S + {}^{0}_{-1}e$$

électron

$\Downarrow$

2) désintégration β^-

11 p122

- L'aluminium 27 est stable
- l'aluminium 26 instable => désintégration β^+
  ↳ car excès de protons Z
- l'aluminium 28 instable => désintégration β^-
  ↳ car excès de neutrons N

13 p 123

1) $N_0 = 8 \times 10^6$ noyaux

2) $N(t = 5s) = 4 \times 10^6$ noyaux

$N(t = 10 s) = 2 \times 10^6$ noyaux

$N(t = 15 s) = 1 \times 10^6$ noyaux

3) $t_{1/2}$ => on se place graphiquement à $\frac{N_0}{2} = 4 \times 10^6$ noyaux

$t_{1/2} = 5 s$

14 p 123

1) $N(t) = N_0 \times e^{-\lambda t}$

2) $N(t = 5{,}0 \times 10^4 s) = 1{,}0 \times 10^8 \times e^{-2{,}0 \times 10^{-6} \times 5{,}0 \times 10^4}$

$= 9{,}0 \times 10^7$ noyaux

$N(t = 5{,}0 \times 10^6 s) = 1{,}0 \times 10^8 \times e^{-2{,}0 \times 10^{-6} \times 5{,}0 \times 10^6}$

$= 4{,}5 \times 10^3$ noyaux

3) La demi-vie correspond au moment où $N = \frac{N_0}{2}$

$\frac{N_0}{2} = \frac{1{,}0 \times 10^8}{2} = 5{,}0 \times 10^7$ noyaux

$9{,}0 \times 10^7 > 5{,}0 \times 10^7$

donc $t = 5{,}0 \times 10^4 s > t_{1/2}$

et $4{,}5 \times 10^3 < 5{,}0 \times 10^7$

donc $t = 5{,}0 \times 10^6 s < t_{1/2}$

15 p 123

1) $N = N_0 e^{-\lambda t}$

$e^{-\lambda t} = \frac{N}{N_0}$

$\ln\left(e^{-\lambda t}\right) = \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$

$-\lambda t = \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$

$$\boxed{t = -\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{N}{N_0}\right)}$$

2) $N = 0{,}01 \times N_0$ soit $\frac{N}{N_0} = 0{,}01$

$t = -\frac{1}{\lambda} \ln(0{,}01)$

$t = -\frac{1}{1{,}8 \times 10^{-9}} \times \ln(0{,}01) = \underline{2{,}6 \times 10^{9}\, s}$

$\underline{t = 81 \text{ ans}}$

16 p 123

60% se sont désintégrés, il en reste 40%

1) $N = 0{,}40 \times N_0$ avec $N_0 = 1000$

$N = 0{,}40 \times 1000 = 400$

graphiquement $t \simeq 11$ jours

2) $= 56$ jours

attention sur le graphique le N correspond au nombre de noyaux radioactifs <u>restant</u>

3) $t_{1/2}$ => graphiquement pour $\frac{N_0}{2} = \frac{1000}{2} = 500$

$t_{1/2} = 8$ jours

donc $\frac{56}{8} = 7 \times t_{1/2}$ 7 demi-vies.

<u>17 p 124</u>

1) La demi-vie est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initialement présents se sont désintégrés.

2) à $\frac{N_0}{2} = \frac{1\,000\,000}{2} = \underline{5\,00\,000}$ => $t_{1/2} = 30$ ans

3) $N = N_0 e^{-\lambda t}$ on cherche λ

à $t_{1/2} = 30$ ans $N = \frac{N_0}{2}$

soit $\frac{\cancel{N_0}}{2} = \cancel{N_0} e^{-\lambda t_{1/2}}$

$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}}$

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = \ln\left(e^{-\lambda t_{1/2}}\right)$

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\lambda \times t_{1/2}$ or $\ln\left(\frac{1}{a}\right) = -\ln(a)$

$-\ln 2 = -\lambda \times t_{1/2}$

$\boxed{\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{30 \times 365{,}25 \times 24 \times 3600}$

$\underline{\lambda = 7{,}3 \times 10^{-10}\ s^{-1}}$

19 p 124

1) $A = A_0 e^{-\lambda \times t}$

2) $e^{-\lambda t} = \frac{A}{A_0}$

$\ln(e^{-\lambda t}) = \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$

$-\lambda t = \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$

$t = -\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$

or $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ (démonstration exercice 17)

$$\boxed{t = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2} \times \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)}$$

3) $t = -\frac{5734}{\ln 2} \times \ln\left(\frac{600{,}0}{816{,}0}\right) = 2544$ ans

$2019 - 2544 = -525$

le pharaon est probablement mort en -525 av. J.C.

23 p 125

$^{210}_{84}Po \rightarrow \alpha + ^{A}_{Z}X$

↓

particule α correspond à $^{4}_{2}He$

donc $A = 210 - 4 = 206$; $Z = 84 - 2 = 82$ } dans le diagramme cela correspond à $^{206}_{82}Pb$

$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{206}_{82}Pb$